

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

05.12.03

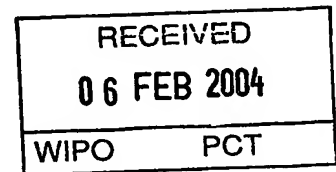
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 1月 6日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-000472
[ST. 10/C]: [JP2003-000472]

出 願 人
Applicant(s): 日立化成工業株式会社

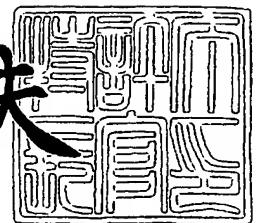


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 HTK-614

【提出日】 平成15年 1月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24 535
G11B 11/105 531

【発明の名称】 光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスク

【請求項の数】 17

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

 【氏名】 金丸 健二

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

 【氏名】 山下 幸彦

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

 【氏名】 山中 哲郎

【発明者】

 【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会社 五井事業所内

 【氏名】 斉藤 晃一

【特許出願人】

 【識別番号】 000004455

 【氏名又は名称】 日立化成工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主として熱可塑性樹脂から形成される光透過層と、当該光透過層に積層されると共に使用時に剥離除去され、かつ、当該光透過層と接する塗工面が離型処理されて表面平滑性が 20 nm 以下である基材層と、を少なくとも有することを特徴とする光学部品用積層フィルム。

【請求項 2】 主として熱可塑性樹脂から形成される光透過層と、当該光透過層に積層されると共に使用時に剥離除去され、かつ、表面平滑性が 10 nm 以下である基材層と、を少なくとも有することを特徴とする光学部品用積層フィルム。

【請求項 3】 前記光透過層は、 405 nm における光透過率が 87% 以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 4】 前記光透過層の膜厚が $30\sim150\text{ }\mu\text{m}$ であり、膜厚精度が $\pm 2.0\text{ }\mu\text{m}$ 以内であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 5】 前記基材層の膜厚が $20\sim250\text{ }\mu\text{m}$ であり、膜厚精度が $\pm 1.0\text{ }\mu\text{m}$ 以内であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 6】 25°C 、離型速度 100 mm/秒 の条件下において、前記基材層から前記光透過層を剥離した際のはりつきによるはがし残りが 1 m^2 当たり 3 ヶ所以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の光学部品用積層フィルムの光透過層を光ディスクの光透過層用としたことを特徴とする光学部品用積層フィルム。

【請求項 8】 前記熱可塑性樹脂は、ビニル系重合体であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 9】 前記ビニル系重合体は、分子内に少なくとも 1 種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体 A と、分子内に少なくとも 1 種のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体 B とを含み、前記プロトン供与性原子団とプロトン受容性原子団との間の分子間水素結合による擬似的な架橋が形成されていることを特徴とする請求項 8 記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 10】 前記ビニル系重合体 A は、分子内にカルボキシル基、水酸基及びフェノール性水酸基の中から選択される 1 種以上の官能基を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、前記ビニル系重合体 B は、分子内に窒素原子を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、かつ、前記ビニル系重合体 A 及び前記ビニル系重合体 B のいずれか一方のガラス転移温度が 25℃以上であり、他方のガラス転移温度が 25℃未満であることを特徴とする請求項 9 記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 11】 前記ビニル系重合体は、アクリル系樹脂であることを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 12】 前記離型処理は、基材層上への無機薄膜層の蒸着あるいは基材層上への高分子化合物の塗布により離型処理されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 13】 前記基材層は、主としてポリエステル樹脂から成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光学部品用積層フィルム。

【請求項 14】 請求項 1 又は 2 記載の光学部品用積層フィルムを、ロール形状に巻き取り形成されたことを特徴とするフィルム巻層体。

【請求項 15】 請求項 1 又は 2 記載の光学部品用積層フィルムの基材層から剥離された光透過層を貼り付けて形成されたことを特徴とする光学部品。

【請求項 16】 支持基盤上に記録層、接着層及び光透過層が順次形成された光ディスクであって、前記光透過層として、塗工面が離型処理されて表面平滑性が 20 nm 以下である基材層から剥離除去され、かつ、405 nm における光透過率が 87% 以上であり主として熱可塑性樹脂から形成されたフィルムを用いたことを特徴とする光ディスク。

【請求項 17】 支持基盤上に記録層、接着層及び光透過層が順次形成された光ディスクであって、前記光透過層として、表面平滑性が 10 nm 以下である基材層から剥離除去され、かつ、405 nm における光透過率が 87% 以上であり主として熱可塑性樹脂から形成されたフィルムを用いたことを特徴とする光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、大容量化した高密度 DVD、有機 EL、フレキシブルディスプレイ又は電子ペーパー等の光学用部品の部材として適用可能な光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】

家電製品、カメラ、携帯電話、OA 機器及び電子機器等の部品、CD や DVD 等の光学用部品として各種の高分子材料が使用されている。

【0003】

代表的な高分子材料として、例えば、アクリル樹脂、スチレン系樹脂、芳香族ポリアミド樹脂、液晶性ポリマ、ポリイミド樹脂、ポリマーアロイ材、熱硬化性樹脂などが挙げられる。

【0004】

アクリル樹脂またはスチレン系樹脂は、透明性が高く、ゴム状物からガラス状ポリマまで多様な特徴を有するポリマを比較的容易に製造することができ、変性が容易である等の特性を有し、比較的安価であるが、フィルム形状にするには強度、耐熱性と靱性の両立向上に大きな課題を残している。靱性の不足はアクリル樹脂全般に共通した課題であり、靱性の不足を解決する方法は幾つか報告されており、例えば、樹脂中にゴム粒子を添加することが知られている（特許文献 1 及び特許文献 2 参照）。しかし、これらの方法では、樹脂から薄膜フィルムを形成すると樹脂を折り曲げた時に白化現象が発生してしまい、良好な折り曲げ加工性を得られない。このため、現在、室温以上のガラス転移点を有し、かつ、靱性及

び折り曲げ加工性が優れたアクリル樹脂は見出されておらず、薄膜フィルムを形成することが困難であった。

【0005】

また、芳香族ポリアミド樹脂として、ポリパラフェニレンテレフタルアミドが最も代表的な樹脂として挙げられる。ポリパラフェニレンテレフタルアミドは、特に、高融点、結晶性が高く、難燃性、剛直な分子構造であるため、優れた機械的強度を有しており、低い線膨張係数等を有する。しかし、ポリパラフェニレンテレフタルアミド等の芳香族ポリアミド樹脂は、有機溶媒に難溶であり、溶媒として濃硫酸等の無機の強酸を用いる必要があった。濃硫酸等の濃厚溶液から紡糸された繊維は高い強度と弾性率を示すことが知られており、工業的に実施されるに至っているがフィルムへの応用例は少ない。例えば、膨潤状態で延伸してフィルムとして成形できる技術が開示されているが(特許文献3参照)、本方法では製造工程が極めて煩雑であり、生産性が低下し、製品価格が上昇してしまうという問題を有していた。有機溶媒への溶解性を向上させる方法としては、芳香核にハロゲン基を導入した単位または屈曲性の高い単位を共重合して有機溶媒への溶解性を向上させる方法が知られている(特許文献4参照)。しかし、モノマーが高価であるため製品価格が高くなり、耐熱性や難燃性を損なうことが懸念される上に、ハロゲン原子の金属腐食性が問題となっている。

【0006】

ポリイミド樹脂は、極めて高い耐熱性と強靱性とを有し、フィルム性能が優れているため工業的に極めて有用な材料である。ポリイミドをフィルム状に加工するため、一般的にはポリイミド溶液を塗工した後、高温加熱してイミド環を形成している。イミド環を形成すると優れた耐熱性及び強靱性を得られるが、一旦イミド環を形成すると溶媒に対する溶解性が著しく低下し、ポリイミドをリサイクルするには極めて重大な欠点となっていた。そこで、溶媒に対する溶解性および耐熱性の両特性を兼ね備えた材料の開発が要求されており、例えば、芳香核にアルキル等の置換基を導入した単位を共重合して有機溶媒への溶解性を向上させる方法が知られている。しかし、本方法ではガラス転移温度が320℃以上となる材料は得られず、また、モノマーが高価であり製品価格が高騰してしまうとい

う問題があった。

【0007】

ポリマーアロイ材は、異種の高分子材料を混合することにより新たな性能の発現を目的とするものであるが、相溶化剤を用いることにより親和性の異なる高分子を混合することが行われてきた。この方法では、相溶化剤により表面エネルギーを減少させることを狙った技術であるため海島構造を形成する分散状態を制御することはできるが、完全に相溶化することはできない。異種高分子を完全相溶化した報告は現在のところない。また、相溶化剤は比較的高価であるため、製品価格が高くなることと、ポリマーアロイ材を長期に亘り使用した場合には、相溶化剤が表面へブリードアウトしてしまう等により汚染の原因となり、また、ポリマーアロイ材の分散状態が変化してしまう等の問題点を有していた。

【0008】

熱硬化性樹脂に関しては、一般に不溶不融の硬化物であるために、耐溶剤性又は高温下での強度保持率等の耐久性に非常に優れる特徴を有する。しかし、架橋反応が共有結合により形成されているため、再加工できないという欠点があり、この欠点は、近年のリサイクル性の確保に関して致命的となっていた。リサイクル可能な熱硬化性樹脂に最も近いものとしては、アイオノマー樹脂を挙げることができる。アイオノマー樹脂は、側鎖にカルボキシル基を有するポリマに、酸化マグネシウム、又は水酸化カルシウム等の金属酸化物又は金属水酸化物を添加したものであり、金属とカルボキシル基との間にイオン結合を形成し、疑似的架橋点を形成したものである。本方法によれば、ある程度の耐熱性及び強靱性の向上は認められるものの、金属化合物とカルボキシル基の結合力が弱いこと、及び金属化合物の樹脂に対する溶解性が低く少量しか添加できない等の理由により、大幅な特性向上は認められない。

【0009】

そこで、1種又は2種以上の合成高分子を混合して分子間に水素結合を形成することにより擬似的な架橋構造を持たせて、従来の材料では実現できなかった新たな特性を導入した樹脂組成物が開発されている(特許文献5参照)。さらに、ガラス転移温度が低い重合体としてプロトン供与性原子団である水酸基を含んだア

クリル重合体（ビニル系重合体A）と、ガラス転移温度が高い重合体としてプロトン受容性原子団であるアミン基を含んだアクリル重合体（ビニル系重合体B）とをブレンドし、分子間に水素結合を形成して擬似的な架橋構造を持たせた疑似架橋型樹脂組成物からフィルムを形成することにより、新たな特性を導入し、耐熱性及び靱性の相反する特性を両立したフィルムを得られることが報告されている（特許文献6参照）。

【0010】**【特許文献1】**

特公昭58-167605号公報

【特許文献2】

特開平3-52910号公報

【特許文献3】

特開平4-6738号公報

【特許文献4】

特公昭56-45421号公報

【特許文献5】

特開2000-273319号公報

【特許文献6】

特開2002-38036号公報

【0011】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記疑似架橋型樹脂組成物から形成されるフィルムは、単独で巻き取るとフィルム同士が貼り付いてしまい、再繰り出しが困難であるという問題を有していた。

【0012】

そこで、フィルム同士の貼り付きを防止するために、フィルムにプロテクトフィルムを張り合わせる方法や合紙等を挟む方法が検討されている。しかし、プロテクトフィルムを張り合わせる方法ではプロテクトフィルムの面を転写する、また、フィルムに合紙等を挟む方法では張り合わす際に、気泡等を巻き込んでしま

い、この結果、気泡部分がフィルムに転写され、フィルムの表面平滑性が悪化してしまうという問題を有していた。従って、現状では、フィルムにプロテクトフィルムを張り合わせる方法や合紙等を挟む方法は実用化に至らず、フィルムを巻き取り形状とすることが困難であり、この問題は未解決のままであった。

【0013】

また、他の方法として、フィルムを原反から剥がすこと無く、フィルムを原反と共にそのまま巻き取る方法が提案されている。本方法によれば、フィルムにプロテクトフィルムの張り合わせ等の作業が不要となり、気泡等の巻き込みによる表面平滑性の低下を防止し、表面平滑性を維持してフィルムを巻き取ることが可能である。しかし、フィルムの反りを低減するために、疑似架橋型樹脂組成物中のビニル系重合体A及びビニル系重合体Bのブレンド量を調整し、かつ、弾性率を制御する等により疑似架橋型樹脂組成物を改良したが、改良に伴いフィルムが原反に貼り付き易くなり、原反からフィルムを剥離することが困難になってしまうという新たな問題を有していた。

【0014】

近年、CDやDVD等は大容量化しており、DVD用表面保護フィルム等の光学部材は高記録密度化が進んでいる。高記録高密度化に伴いフィルム表面に数 μm 程度の凹凸が生じると、読み取り時にエラーが発生して記録情報を正確に読み取ることが困難となるため、表面平滑性が良好であるフィルムが要求されている。光学部品として適用されるフィルムは、例えば、基材となる原反PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム上にフィルムの形成材料を塗布した後、乾燥して作製される。しかし、基材からフィルムを剥離し易くするために、基材に離型処理等を施すとフィルムの表面平滑性が損なわれてしまう。そこで、基材に離型処理等を施すこと無く、表面平滑性が良好な基材上にフィルム材料を塗布及び乾燥させてフィルムを作製する必要がある。しかし、逆に表面平滑性の良い基材を適用すると、フィルムが基材にはりつきを起こしてしまい離型性が悪化し、その結果、作業性が悪く、収率が低下する等の問題を有していた。

【0015】

本発明は、上述した問題を解決するためになされたものであり、表面平滑性が

良好であり、かつ、基材層と光透過層とのはりつきを防止して離型性の良好な光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスクを得ることを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく本発明者らは種々研究した結果、基材層の表面平滑性を所定の値に規定し、基材層及び光透過層の2層から形成される光学部品用積層フィルムの基材層のみを剥がした際の、基材層からの離型性が良好なフィルムを得られることを見出し、本発明を完成させたものである。さらに、光透過層の膜厚を $30 \sim 150 \mu\text{m}$ とした場合に、光透過層の膜厚精度が $\pm 2.0 \mu\text{m}$ 以内であり、 405 nm の光透過率が87%以上の光透過層が得られるフィルムが、フィルムの透明性を損なうことなく、基材層からの離型性がより良好なフィルムを得られることを見出し、本発明を完成させたものである。

【0017】

すなわち、本発明の光学部品用積層フィルムは、主として熱可塑性樹脂から形成される光透過層と、光透過層に積層されると共に使用時に剥離除去され、かつ、光透過層と接する塗工面が離型処理されて表面平滑性が 20 nm 以下である基材層と、を少なくとも有することを特徴とする。

【0018】

本発明によれば、基材層を離型処理した場合であっても表面平滑性を 20 nm 以下とすることにより、光学特性を損なうことなく、基材層と光透過層とのはりつきを防止して離型性を向上することができる。また、離型処理としては、基材層への無機薄膜層の蒸着あるいは基材層上への高分子化合物の塗布により離型処理することが好ましい。なお、基材層の表面平滑性は 18 nm 以下であることが好ましく、より好ましくは 15 nm 以下、さらに好ましくは 12 nm 以下である。

【0019】

また、本発明の光学部品用積層フィルムは、主として熱可塑性樹脂から形成される光透過層と、光透過層に積層されると共に使用時に剥離除去され、かつ、表

面平滑性が10 nm以下である基材層と、を少なくとも有することが好ましい。

【0020】

本発明によれば、表面平滑性の良好な基材層を使用したため、光学部品用積層フィルムの表面平滑性を良好とすることができる。なお、基材層の表面平滑性は、7 nm以下であることが好ましく、より好ましくは5 nm以下である。

【0021】

さらに、上記発明において、前記光透過層は、405 nmにおける光透過率が87%以上であることが好ましく、より好ましくは90%以上である。

【0022】

光透過層の膜厚は30～250 μm であることが好ましく、より好ましくは40～200 μm 、さらに好ましくは50～150 μm の範囲であり、膜厚精度は $\pm 2.0 \mu\text{m}$ 以内であることが好ましい。一方、基材層の膜厚は20～250 μm であることが好ましく、より好ましくは25～200 μm 、さらに好ましくは25～150 μm の範囲であり、膜厚精度は $\pm 1.0 \mu\text{m}$ 以内であることが好ましい。なお、膜厚の測定は、レーザーフォーカス変位計（キーエンス製、LT-8010）を用いて、任意の大きさ（例えば1 cm^2 ～10000 cm^2 の面内）について、全体から適切に（例えば25～1000点）測定点を選択して測定し、その平均値を膜厚とすることができる。

【0023】

また、上記発明において、25℃、離型速度100 mm/秒の条件下において、基材層から光透過層を剥離した際のはりつきによるはがし残りが1 m^2 当たり3ヶ所以下であることが望ましい。はりつきによるはがし残りが1 m^2 当たり3ヶ所を超えると、作業性が悪くなり、収率低下の原因となるためである。

【0024】

また、本発明は、上記発明の光学部品用積層フィルムの光透過層を光ディスクの光透過層用としたことを特徴とする。

【0025】

さらに、上記発明において、熱可塑性樹脂は、ビニル系重合体であることを特徴とするものであり、このビニル系重合体は、分子内に少なくとも1種のプロト

ン供与性原子団を含むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bとを含み、プロトン供与性原子団とプロトン受容性原子団との間に分子間水素結合による擬似的な架橋が形成されていることを特徴とする。本発明において、光透過層は、特性の異なる2種以上のビニル系重合体を混合し、分子内の相互間に擬似的な架橋構造を形成したビニル系重合体から形成したものであり、擬似的な架橋構造という表現を使用した。これは、本発明のビニル系重合体の架橋構造が、熱分解温度以下の熱や溶剤等により切断され、温度を下げるか、或いは溶剤を除去すると架橋構造が再形成されるためである。上記ビニル系重合体を使用してフィルムを形成することにより、1種のビニル系重合体からフィルムとした場合には得ることができない複数の特性を待たせることが可能となる。例えば、2種のビニル系重合体を混合する場合に、耐熱性が良好であり正複屈折である一方のビニル系重合体と、柔軟性を有し負複屈折である他方のビニル系重合体とを使用して、両者のビニル系重合体を混合して擬似架橋を形成する。擬似架橋を形成することにより、耐熱性及び柔軟性の特性を両立すると共に、正負複屈折を相殺しゼロ複屈折化して低複屈折とし、フィルムに相反する特性を持たせたものである。

【0026】

さらに、本発明において2種以上のビニル系重合体を混合することにより相反する特性を導入することができる。

【0027】

上記発明において、プロトン供与性原子団及びプロトン受容性原子団の具体例を以下に例示する。

【0028】

プロトン供与性原子団は、カルボキシ基、スルホン酸基、リン酸基、水酸基、フェノール性水酸基、メルカプト基、チオフェノール性メルカプト基、1級アミノ基、2級アミノ基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましく、また、プロトン受容性原子団は、カルボニル基、スルホニル基、ホスホリル基、シアノ基、2級アミノ基、3級アミノ基、含窒素複素環基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましい。

【0029】

また、さらに好ましくは、プロトン供与性原子団は、カルボキシル基、水酸基、フェノール性水酸基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましく、プロトン受容性原子団は、2級アミノ基、3級アミノ基、含窒素複素環基などの官能基を含む群から選択された物とすることが好ましい。

【0030】

そして、上記発明において、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aは、分子内にカルボキシル基、水酸基及びフェノール性水酸基の中から選択される1種以上の官能基を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、ビニル系重合体Bは、分子内に窒素原子を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、かつ、ビニル系重合体A及びビニル系重合体Bのいずれか一方のガラス転移温度が25℃以上であり、他方のガラス転移温度が25℃未満であることが好ましい。本発明によれば、ビニル系重合体A及びビニル系重合体Bを混合して得られたビニル系重合体に柔軟性を付与することができる。

【0031】

また、上記発明において、ビニル系重合体は、(メタ)アクリル酸系樹脂であり、ビニル系重合体A又はビニル系重合体Bの少なくとも一方が、アクリル系重合体であることが好ましい。

【0032】

上記発明において、本発明の光学部品用積層フィルムは、光学部品用積層フィルムの光透過層を光ディスクの光透過層用とすることが好ましい。この場合、光透過層であるフィルムを張り付ける面は、基材層と接していた面を記録層が形成されている光ディスク側に張り合わせることで、記録層との平坦性を保ち、読み取り誤差を少なくなる点で好ましい。

【0033】

また、上記発明において、基材層は、主としてポリエステル樹脂から成ることを特徴とする。

【0034】

さらに、本発明は、上記光学部品用積層フィルムを、例えば円筒形状の芯材の外周面に巻き取り、ロール状に形成されたことを特徴とするフィルム巻層体である。本発明によれば、フィルムである光透過層を基材層から剥がすこと無く巻き取り可能であるため、表面平滑性が損なわれることが無い。

【0035】

また、本発明の光学部品は、上記光学部品用積層フィルムの樹脂基材層から剥離された光透過層を貼付して形成されたことを特徴とするものであり、光学部品は光ディスクであることが好ましい。さらに、具体的な本発明の光ディスクは、支持基盤上に記録層、接着層及び光透過層が順次形成され、光透過層は、塗工面が離型処理されて表面平滑性が20nm以下である基材層から剥離除去され、かつ、405nmにおける光透過率が87%以上であり主として熱可塑性樹脂から形成されたフィルムである。また、本発明の光ディスクの光透過層は、表面平滑性が10nm以下である基材層から剥離除去され、かつ、405nmにおける光透過率が87%以上であり主として熱可塑性樹脂から形成されたフィルムである。本発明によれば、光透過層の基材層からの離型性が良く、光透過層の表面平滑性が良好であり、その結果、光学特性の優れた光ディスクを得ることができる。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の光学部品用積層フィルムを使用して光ディスクを構成し、20GBを超える大容量の高密度DVDとした例を挙げて説明する。

【0037】

図1は、高密度DVDの一部の構造を示す斜視図であり、図2はその断面図である。図1及び図2に示すように、高密度DVD1は、支持基盤2上に記録層3を備え、記録層3上に接着層4を介して光透過層5が形成される。

【0038】

DVDは、405nmの短波長レーザー光6を光透過層5側から照射し、光透過層5を介して記録層3の信号情報を再生及び記録するものであり、高密度DVD1は、光透過層5を薄肉化している。

【0039】

DVDの構成材料は、光透過層5として、本発明の光学部品用積層フィルムから基材層を剥離した光透過層用のフィルムを使用すること以外、特に制限は無く、支持基盤2及び記録層3は、従来と同様の材料を適用することができる。光透過層5の構成材料については後述するが、例えば、支持基盤2は、ポリカーボネート等のプラスチック基板から構成され、接着層4は、透明性を損なわない限り特に材料は制限されず、例えば、紫外線硬化型樹脂、感圧型粘着フィルム等を適用することができる。

【0040】

支持基盤2の厚さは、0.4mm～1.2mmの範囲とし、記録層3及び接着層4の厚さは、30 μ m～250 μ mの範囲とし、より好ましい記録層3及び接着層4の厚さは30 μ m～150 μ mである。

【0041】

なお、上述した支持基盤2、記録層3、接着層4、光透過層5の各層の積層方法としては、いかなる方法を使用しても良い。

【0042】

上記構成の高密度DVDの光透過層を形成するために使用した本発明の光学部品用積層フィルムは、基本的に、基材層と、光透過層と、を備えるフィルムであり、光透過層は主として熱可塑性樹脂から成り、405nmにおける光透過率が87%以上である。基材層は、後述するように、光透過層と接する塗工面を離型処理した場合には表面平滑性を20nm以下とし、塗工面の離型処理を施さない場合には表面平滑性を10nm以下とした。

【0043】

光透過層を形成する熱可塑性樹脂は、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bと、を含むビニル系重合体である。このビニル系重合体は、プロトン供与性原子団とプロトン受容性原子団との間の分子間水素結合による擬似的な架橋が形成された樹脂組成物であり、プロトン供与性原子団とプロトン受容性原子団との間に分子間水素結合が擬似的に架橋される。

【0044】

分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aを作製するためのビニル系単量体としては、例えば、アクリル酸、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシブチルアクリレート、2-アクリロイロキシエチルコハク酸、2-アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2-アクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、2-アクリロイロキシエチルアシッドホスフェート、2-ヒドロキシ-3-アクリロイロキシプロピルアクリレート、メタクリル酸、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、2-ヒドロキシブチルメタクリレート、2-メタクリロイロキシエチルコハク酸、2-メタクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2-メタクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、2-メタクリロイロキシエチルアシッドホスフェート、2-ヒドロキシ-3-メタクリロイロキシプロピルアクリレート、ビニル安息香酸、安息香酸ビニル及びその誘導体等が挙げられる。但し、ここに示した化合物は一例であり、これらに制限されるものではない。

【0045】

また、分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bを作製するためのビニル系単量体としては、例えば、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジエチルアミノエチルアクリレート、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルメタクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、アクリルアミド、メタクリルアミド、N-ジメチルアクリルアミド、N-ジエチルアクリルアミド、N-ジメチルメタクリルアミド、N-ジエチルメタクリルアミド等の(メタ)アクリルアミド類、ビニルピリジン及びその誘導体等が挙げられる。但し、ここに示した化合物は一例であり、これらに制限されるものではない。

【0046】

また、上述した分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bとのどちらか一方のガラス転移温度を室温(25℃)以下とし、他方のガラス転移温度を室温(25℃)以上として、得られた重合体に耐熱性および柔

軟性を付与することができる。上記の温度条件から外れた場合には、室温にて柔軟性を付与することができず、熱変形が生じてしまうという問題が生じるため、ガラス転移温度は、一方が室温（25℃）以上、他方が室温（25℃）以下のガラス転移温度である条件を満たす範囲であれば特に問題は無いが、より好ましくは一方が+10℃以下、他方が+50℃以上、さらに好ましくは一方が0℃以下、他方が+100℃以上あることが好ましい。

【0047】

上述したガラス転移温度の条件を満たすために、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bとのそれぞれに対して、後述する他のビニル系重合体とを共重合することができる。使用できる単量体としては、得られる共重合体の透明性を損なわない物であれば特に限定されず、その具体例として、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸i-ブチル、アクリル酸t-ブチル、アクリル酸ペンチル、アクリル酸n-ヘキシル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸n-オクチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸オクタデシル、アクリル酸ブトキシエチル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ベンジル、アクリル酸ナフチル、アクリル酸グリシジル、アクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸メチルシクロヘキシル、アクリル酸トリメチルシクロヘキシル、アクリル酸ノルボルニル、アクリル酸ノルボルニルメチル、アクリル酸シアノノルボルニル、アクリル酸イソボルニル、アクリル酸ボルニル、アクリル酸メンチル、アクリル酸フェンチル、アクリル酸アダマンチル、アクリル酸ジメチルアダマンチル、アクリル酸トリシクロ〔5.2.1.0^{2,6}〕デカー-8-イル、アクリル酸トリシクロ〔5.2.1.0^{2,6}〕デカー-4-メチル、アクリル酸シクロデシル等のアクリル酸エステル類、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸i-ブチル、メタクリル酸t-ブチル、メタクリル酸ペンチル、メタクリル酸n-ヘキシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸n-オクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸オクタデシル、メタクリル酸ブトキシエチル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸

ナフチル、メタクリル酸グリシジル、メタクリル酸シクロペンチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸メチルシクロヘキシル、メタクリル酸トリメチルシクロヘキシル、メタクリル酸ノルボルニル、メタクリル酸ノルボルニルメチル、メタクリル酸シアノノルボルニル、メタクリル酸フェニルノルボルニル、メタクリル酸イソボルニル、メタクリル酸ボルニル、メタクリル酸メンチル、メタクリル酸フェンチル、メタクリル酸アダマンチル、メタクリル酸ジメチルアダマンチル、メタクリル酸トリシクロ〔5. 2. 1. 0^{2,6}〕デカー-8-イル、メタクリル酸トリシクロ〔5. 2. 1. 0^{2,6}〕デカー-4-メチル、メタクリル酸シクロデシル等のメタクリル酸エステル類、 α -メチルスチレン、 α -エチルスチレン、 α -フルオロスチレン、 α -クロロスチレン、 α -ブロモスチレン、フルオロスチレン、クロロスチレン、ブロモスチレン、メチルスチレン、メトキシスチレン等の芳香族ビニル化合物、アクリル酸カルシウム、アクリル酸バリウム、アクリル酸鉛、アクリル酸すず、アクリル酸亜鉛、メタクリル酸カルシウム、メタクリル酸バリウム、メタクリル酸鉛、メタクリル酸すず、メタクリル酸亜鉛等の(メタ)アクリル酸金属塩、アクリル酸、メタクリル酸等の不飽和脂肪酸、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のシアン化ビニル化合物、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-プロピルマレイミド、N-i-プロピルマレイミド、N-ブチルマレイミド、N-i-ブチルマレイミド、N-t-ブチルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-ベンジルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-(2-クロロフェニル)マレイミド、N-(4-クロロフェニル)マレイミド、N-(4-ブロモフェニル)フェニルマレイミド、N-(2-メチルフェニル)マレイミド、N-(2-エチルフェニル)マレイミド、N-(2-メトキシフェニル)マレイミド、N-(2, 4, 6-トリメチルフェニル)マレイミド、N-(4-ベンジルフェニル)マレイミド、N-(2, 4, 6-トリプロモフェニル)マレイミド等が挙げられる。また、これらは1種又は2種以上により使用しても良い。但し、ここに示した化合物は一例であり、これらに制限されるものではない。

【0048】

また、本発明において、分子内に少なくとも1種のプロトン供与性原子団を含

むビニル系重合体Aと、分子内に少なくとも1種以上のプロトン受容性原子団を含むビニル系重合体Bと、を混合する方法は、溶融混練法、ワニスブレンド法などを適用することができ、特に方法は問わない。

【0049】

また、光ディスク等の光学用部品の一つである光透過層を形成する樹脂組成物を製造するための重合方法としては、塊状重合、懸濁重合、乳化重合又は溶液重合等の既存の方法を使用することができる。

【0050】

重合を行う際には、重合開始剤を用いることができる。重合開始剤としては、過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル、ジ-*t*-ブチルパーオキシヘキサヒドロテレフタレート、*t*-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、1, 1-*t*-ブチルパーオキシ-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン等の有機過酸化物、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビス-4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル、アゾビスシクロヘキサノン-1-カルボニトリル、アゾジベンゾイル等のアゾ化合物、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等の水溶性触媒及び過酸化物あるいは過硫酸塩と還元剤の組み合わせによるレドックス触媒等、通常のラジカル重合に使用できるものはいずれも使用することができる。

【0051】

また、分子量調整剤として、メルカプタン系化合物、チオグリコール、四塩化炭素、 α -メチルスチレンダイマー等を必要に応じて添加することができる。

【0052】

なお、これらは一種または二種以上により使用しても良い。但し、ここに示した分子量調整剤は一例であり、これらに制限されるものではない。

【0053】

重合方法として熱重合を使用する場合には、重合温度を0℃～200℃の温度範囲で適宜選択することができ、より好ましい重合温度は50℃～120℃の範囲である。

【0054】

本発明の熱可塑性樹脂は、その使用にあたって、劣化防止、熱的安定性、成形

性及び加工性などの観点から、フェノール系、ホスファイト系、チオエーテル系などの抗酸化剤、脂肪族アルコール、脂肪酸エステル、フタル酸エステル、トリグリセライド類、フッ素系界面活性剤、高級脂肪酸金属塩などの離型剤、その他滑剤、可塑剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、重金属不活性化剤などを添加して使用しても良い。

【0055】

本発明では、得られるビニル重合体の混合物である高分子体から、溶融混練法や溶媒キャスト法を用いて有機溶媒を揮発させて光透過層を得ることができる。キャストの条件は特に限定されるものではないが、例えば、空气中や不活性ガス中において、50℃～160℃の温度下で行うことができる。また、同条件下にて予備乾燥した後、基材層から光透過層を剥がし、160℃～350℃の高温で乾燥することにより乾燥時間を短縮することができる。

【0056】

上記材料を使用して作製された光透過層は、強靱かつ柔軟性を有しており、機械特性に優れ、形状の維持が容易である。光透過層は、特に、ガラスあるいはアルミや銅等の金属に対する密着性が高いことから、光透過層を作製する際には基材層の選択が重要となる。例えば、基材層として以下に示すものを選択すると良い。例えば、PETフィルム、PENフィルム、ステンレス、テフロン（登録商標）フィルム、ポリエステルフィルム、ポリスルホンフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポリエーテルフィルム、ポリアミドイミドフィルム、ポリイミドフィルム、ポリカーボネートフィルム、アクリル樹脂フィルム、エポキシ樹脂フィルム、ノルボルネン系高分子およびこれらをブレンドした樹脂などが挙げられる。また、PETフィルム又はPENフィルムを使用することがより好ましく、特に、PETフィルムを使用することが好ましい。なお、ここに示した基材層は一例を示したものであり、基材層は表面平滑性が良好であれば良く、上述のフィルムに限定されるものではない。

【0057】

上記材料から構成される基材層は、光透過層と接する塗工面を離型処理した際には、表面平滑性を20nm以下とすることが好ましい。

【0058】

基材層を離型処理する方法としては、例えば、フッ素化マグネシウム、フッ素化酸化シリコン (SiOF)、窒化珪素等の無機薄膜を蒸着等により基材層上に成膜する方法や、溶剤に可溶なフッ化オレフィン系高分子やシクロヘキサン構造を有する高分子をディッピング等によりロールに塗布し、溶剤を乾燥して基材層上に成膜する等の方法が挙げられる。なお、ここに示した基材層の離型処理方法は例示にすぎず、これらの方法に限定されるものではない。

【0059】

また、基材層に上述した離型処理を施さない場合には、表面平滑性を 10 nm 以下とすることが好ましく、より具体的には、厚さ $20\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ 、膜厚精度 $\pm 2.0\ \mu\text{m}$ 以内、表面平滑性 10 nm 以下である PET フィルムを使用し、PET フィルムを基材とすることが好ましい。基材 PET フィルムの厚さが $20\ \mu\text{m}$ 未満である場合には、塗工時にたわみが生じ、面精度がでない可能性があり、基材 PET フィルムの厚さが $200\ \mu\text{m}$ を超えると、経済性、ロール巻き取り性が悪化するからである。また、得られる光透過層の表面平滑性を維持するためにも、基材 PET の膜厚精度が $\pm 2.0\ \mu\text{m}$ 以内であり、表面平滑性が 10 nm 以下であるフィルムを使用することが好ましい。

【0060】

本発明における基材層と光透過層との少なくとも 2 層を有する光学部品用積層フィルムは、ロール形状に巻き取りフィルム巻層体とすることができる。

【0061】

次に、以下に示す実施例 1～実施例 3、比較例 1 及び比較例 2 を用いて、光学部品用積層フィルムの特性評価を行った。

【0062】

【実施例】

以下の実施例 1、実施例 2 及び比較例 1 は、光学部品用積層フィルムの基材層として離型処理を施さず、平均膜厚が $125\ \mu\text{m}$ 、膜厚精度が $\pm 0.8\ \mu\text{m}$ 、表面平滑性が 5 nm, 10 nm, 20 nm である PET 基材を使用し、実施例 3 及び比較例 2 は、光学部品用積層フィルムの基材層を離型処理し、平均膜厚が 25

～50 μm であり、膜厚精度が $\pm 0.6 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 、表面平滑性が18 nm以下又は35 nm以下であるPET基材を使用した。光透過層としては、以下に示した製造方法により作製したポリマを使用し、実施例1から実施例3までは光透過層の表面平滑性を本発明の範囲内とし、比較例1及び比較例2は、表面平滑性を本発明の範囲外とし、後述する測定方法により各種特性を評価し、その結果を表1に示した。

【0063】

[実施例1]

本実施例では、光透過層として、ポリマAとポリマBとを混合したポリマを使用した。

【0064】

(ポリマA) 耐圧2.3 $\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ の4リットルのステンレス鋼製オートクレーブに重合溶媒としてアセトン1279 gを投入し、アクリル酸ブチル(BA、和光純薬(株)製)994 g、アクリル酸(AA、和光純薬(株)製)86 g、イソプロピルアルコール(IPA、トクヤマ(株)製)160 gを秤取した。その後、室温にて窒素ガスを約1時間通し、溶存酸素を置換した後、重合開始剤としてラウロイルパーオキシド(LPO、日本油脂(株)製)0.72 g、 t -ブチルパーオキシ2-エチルヘキサネート(PBO、日本油脂(株)製)0.24 g、分子量調整剤として α -メチルスチレンダイマー0.054 gをアセトン40 gに溶解し、室温にて窒素ガスを約10分間通し、溶存酸素を置換した混合溶液を添加した。その後、オートクレーブ内を加圧・密閉にして、60℃まで昇温し、同温度で約20時間保持した後、90℃まで昇温した。さらに、同温度で約10時間保持し、高分子溶液を得た。得られた高分子溶液の重合率は97%以上であった。

【0065】

(ポリマB) 耐圧2.3 $\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ の4リットルのステンレス鋼製オートクレーブに重合溶媒としてアセトン1279 gを投入し、メタクリル酸メチル(MMA、旭化成(株)製)810 g、メタクリル酸トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカー8-イル(TCDMA、日立化成(株)製)205 g、アクリル酸

ブチル (BA) 32 g、2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジルメタクリレート (FA712HM、日立化成 (株) 製) 32 g を秤取した。その後、室温にて窒素ガスを約 1 時間通し、溶存酸素を置換した後、重合開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル (AIBN、和光純薬 (株) 製) 2.88 g、アゾビスシクロヘキサノン-1-カルボニトリル (ACHN、和光純薬 (株) 製) 0.96 g をアセトン 40 g に溶解して、室温にて窒素ガスを約 10 分間通し、溶存酸素を置換した混合溶液を添加した。その後、オートクレーブ内を加圧・密閉にして 60℃ まで昇温し、同温度を約 20 時間保持した。さらに、90℃ まで昇温した後、同温度で約 10 時間保持し、高分子溶液を得た。得られた高分子溶液の重合率は 97% 以上であった。

【0066】

得られたポリマ A ワニスとポリマ B ワニスを 3 : 7 の固形分の比率により混合し、混合した溶液をヒラノテクシード製コンマコートヘッドの塗工機を用い、基材層としてコスモシャイン A-4150 (東洋紡績 (株) 製) の PET を使用し、3 m/min 速度で塗工し、連続して 50℃ の乾燥路を 3 分、140℃ の乾燥路を 3 分通して光透過層を形成し、これを評価用試料とした。

【0067】

[実施例 2]

本実施例では、光透過層の製造時に、基材層としてコスモシャイン A-4100 (東洋紡績 (株) 製) の PET を使用した。その他は、実施例 1 と同様の手順を用いて光透過層を形成した。

【0068】

[実施例 3]

本実施例では、光透過層の製造時に、基材層として表面処理されたピューレックス A71 (帝人デュポンフィルム (株) 製) の PET を使用した。その他は、実施例 1 と同様の手順を用いて光透過層を形成した。

【0069】

[比較例 1]

本比較例では、光透過層の製造時に、基材層として T-60 (東レ (株) 製)

の P E T を使用した。その他は、実施例 1 と同様の手順を用いて光透過層を形成した。

【 0 0 7 0 】

[比較例 2]

本比較例では、光透過層の製造時に、基材層として表面処理されたピューレックス S 3 1 (帝人デュポンフィルム (株) 製) の P E T を使用した。その他は、実施例 1 と同様の手順を用いて光透過層を形成した。

【 0 0 7 1 】

上記実施例 1 ～実施例 3、比較例 1 及び比較例 2 により作製された各光透過層について、以下に示す測定方法を用いて評価を行った。

【 0 0 7 2 】

[ガラス転移温度 (T g)]

測定機として理学電機 (株) 製の D S C 8 2 3 0 を用いて、ガラス転移温度 (T g) を測定した。なお、測定条件は、1 0 ℃ / m i n の昇温速度条件とした。

【 0 0 7 3 】

[相分離状態の観察]

ポリマ A とポリマ B とを混合した際の相分離状態は、目視により透明性を観察して評価した。評価方法は、目視観察により透明である場合に相分離が観察されなかったものとしてその評価を ○ とし、僅かに白濁した場合に相分離が多少観察されたものとしてその評価を △ とし、さらに白濁した場合に相分離が観察されたものとしてその評価を × とした。

【 0 0 7 4 】

[4 0 5 n m の光透過率]

光透過層の光透過率は、J A S C O 社製 V - 5 7 0 の分光光度計を用いて測定し、測定条件は、室温 (2 5 ℃) で波長 4 0 5 n m の領域とした。

【 0 0 7 5 】

[色相 (イエローネスインデックス)]

光透過層の色相 (黄色度) は、イエローネスインデックスについて、日本電色工業製 C O H - 3 0 0 A の色差計を用いて測定した。

【0076】

[膜厚 (μm)、膜厚精度 (μm)]

膜厚は、レーザーフォーカス変位計（キーエンス製、LT-8100）を使用し、サイズ $12\text{ cm} \times 12\text{ cm}$ の正方形フィルムについて測定した。

【0077】

正方形フィルムの4つの辺を、それぞれ直線A、直線B、直線C、直線Dとし、直線Aに対向する辺を直線Cとし、直線Bに対向する辺を直線Dとした。直線Aから直線Cに向かって 3 cm の間隔を空けた3本の平行直線を各々直線A1、直線A2、直線A3とし、これら3本の平行直線（A1、直線A2、直線A3）と、直線Aと、直線Cとの合計5本について、以下の手順により直線上の各点におけるフィルムの膜厚を測定した。まず、直線Aの一端部から正方形内側の 1 cm の点を基準点とし、基準点から直線Aの他端部に向かい 1 mm の間隔を空けた各点について、他端部から正方形内側 1 cm の点までの長さ 10 cm に亘る合計101個の各点についてフィルムの膜厚を測定した。次に、直線Aと同様の方法を用いて、直線A1、直線A2、直線A3及び直線Cについての各点の膜厚を測定し、5本の直線について合計505個の各点の膜厚を測定した。さらに、前述した直線Aから直線Cまでの各直線と同様に、直線Bから直線Dに向かう5本の直線（直線B、直線B1、直線B2、直線B3、直線D）の合計505個の各点について膜厚を測定した。最後に、前述した方法により測定された正方形フィルム内の総計1010個についての膜厚の平均値をフィルムの膜厚とした。

【0078】

また、膜厚の最大値から平均膜厚を差し引いた値、及び平均膜厚から膜厚の最小値を差し引いた値を各々算出し、算出した値のうち大きい値を膜厚精度とした。

【0079】

[表面平滑性 (nm)]

表面平滑性は、幅 $15\text{ }\mu\text{m}$ における凹凸を測定した。なお、測定には、SEIKO INSTRUMENT社製、AFMを使用した。幅 $15\text{ }\mu\text{m}$ における凹凸を求めた点は、 $12\text{ cm} \times 12\text{ cm}$ の正方形であるフィルムの中央部の点と、四

辺の各中央部から 1 c m 内側の点とについて合計 5 点を測定し、最も大きい凹凸の大きさを表面平滑性とした。

【0080】

[折り曲げ加工性]

光透過層のフィルムを折り曲げた際に、フィルムに発生する亀裂の有無および白化現象の程度を目視にて観察した。評価方法は、目視観察によりフィルムに亀裂が発生していた場合あるいはフィルムに白化現象が生じなかった場合にその評価を○とし、フィルムに亀裂や白化現象が僅かに生じた場合にその評価を△とし、フィルムに亀裂や白化現象が明らかに生じた場合にその評価を×とした。

【0081】

[反り状態の観察]

恒温恒湿槽を用いて、温度 80℃、湿度 85%RH の条件下で 100 h 放置したフィルムの反り状態を観察した。評価方法は、フィルムに反りが観察されなかった場合にその評価を○とし、フィルムに反りが観察された場合にその評価を×とした。

【0082】

[離型性]

200 mm 四方の基材層である PET フィルムに塗工した光透過層のフィルムを、サイズ 15 c m × 1 m に切り出した。切り出したフィルムについて光透過層側のフィルム面を下にして、フィルムを平らにした状態で、室温 (25℃)、離型速度 100 m m / s e c の範囲で、長方形の短辺を上底とし、上底左側から上底右側方向へ、剥がれた量が長辺と短辺を比べ常に短辺側の方が多くなるように上底を全て剥がし、次いで長辺左右が同程度の位置になるよう剥がし、下底に向けて PET フィルムを剥がした。この時、剥がした PET フィルムは高さ 30 c m 以下になるように剥がした。離型性は、PET フィルムを剥がした際のはがし残り個数を求め、はりつき性を評価したものであり、PET フィルムのはがし残り個数を測定した。測定枚数は、各々 5 枚とし、値は合計数を測定し、1 m² 当たりの個数に換算して表記した。

【0083】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
	A ポリマ T g (°C)	-12				
	B ポリマ T g (°C)	115				
	ブレンド比率 (A:B)	3:7				
光透過層	成分	○	○	○	○	○
	相分離状態	○	○	○	○	○
	405nm 光透過率 (%)	92	92	90	91	90
	色相 (%)	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6
	折曲げ加工性	○	○	○	○	○
	反り	○	○	○	○	○
	膜厚 (μm)	79.6	79.8	79.7	80.3	80.1
	膜厚誤差 (μm)	±1.5	±1.5	±1.8	±2.3	±2.5
	表面平滑性 (nm)	13	18	30	50	120
	膜厚 (μm)	125	125	50	125	25
基材層	膜厚誤差 (μm)	±0.8	±0.8	±0.7	±0.8	±0.6
	表面平滑性 (nm)	5	10	18	20	35
	離型処理の有無	無	無	有	無	有
	はりつき性 (個/5枚)	2	2	0	4	0
	はりつき性 (個/m ²)	2.66	2.66	0.00	5.22	0.00
積層フィルム	離型性					

【0084】

表 1 に示すように、比較例 1 及び比較例 2 は、基材層の離型処理の有無にかかわらず、表面平滑性の値が高くはりつきによるはがし残りが多く見られ離型性が悪かったが、これに対し実施例 1 及び実施例 2 は、基材層に離型処理を施さず表面平滑性を 10 nm 以下とし、実施例 3 は、基材層に離型処理を施して表面平滑性を 20 nm 以下としたため、はりつきによる剥がし残りがほとんど見られず、離型性が良好であった。

【0085】

従って、本実施形態によれば、基材層の表面平滑性を所定の値に規定して、基材層と光透過層とのはりつきを防止することができ、離型性の良い光学部品用積層フィルムを得ることができる。また、光学部品用積層フィルムは、表面平滑性を維持してフィルムをロール形状に巻き取りフィルム巻層体に形成可能であるため、作業性を向上することができる。

【0086】

さらに、光透過層として、2種以上のビニル系重合体を混合したビニル系重合体を使用したため、1種のビニル系重合体では得られない、相反する特性を併せ持ったフィルムを得ることができ、その結果、光学部品用積層フィルムの光透過層を光ディスク等の光学部品に適用することにより、光学部品の高密度化及び高精度化を図ることが可能であり、映像情報や動画情報等の発展に伴い光ディスク等に要求される記録容量の大容量化を実現することができる。

【0087】

なお、本実施形態において、本発明の光学部品用積層フィルムの具体的な用途として大容量化したDVDを例として挙げたが、光学部品はこれに限定されるものではなく、DVD用の他に、液晶タッチパネル用基材フィルム、フレキシブルディスプレイ用基材フィルム、液晶パネル用位相差フィルム、電子ペーパー等の光学部品として適用することができる。

【0088】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明の光学部品用積層フィルムによれば、基材層と光透過層とのはりつきを防止して離型性の向上を図り、また、表面平滑性を維持してフィルムをロール形状に巻き取りフィルム巻層体に形成可能なため、作業性の効率改善を図ることができる。さらに、光学特性の良好な光学部品用積層フィルムを光ディスク等の光学部品に適用することにより、光学部品の高密度化及び高精度化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**



本発明の実施形態における、高密度DVDの一部の構造を示す斜視図。

【図2】

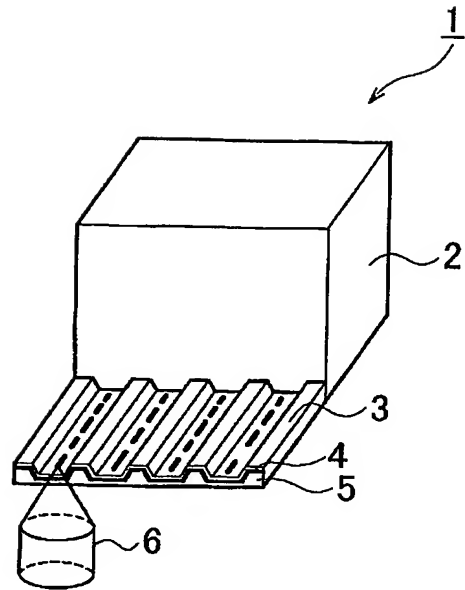
図1に示した高密度DVDの一部の構造を示す断面図。

【符号の説明】

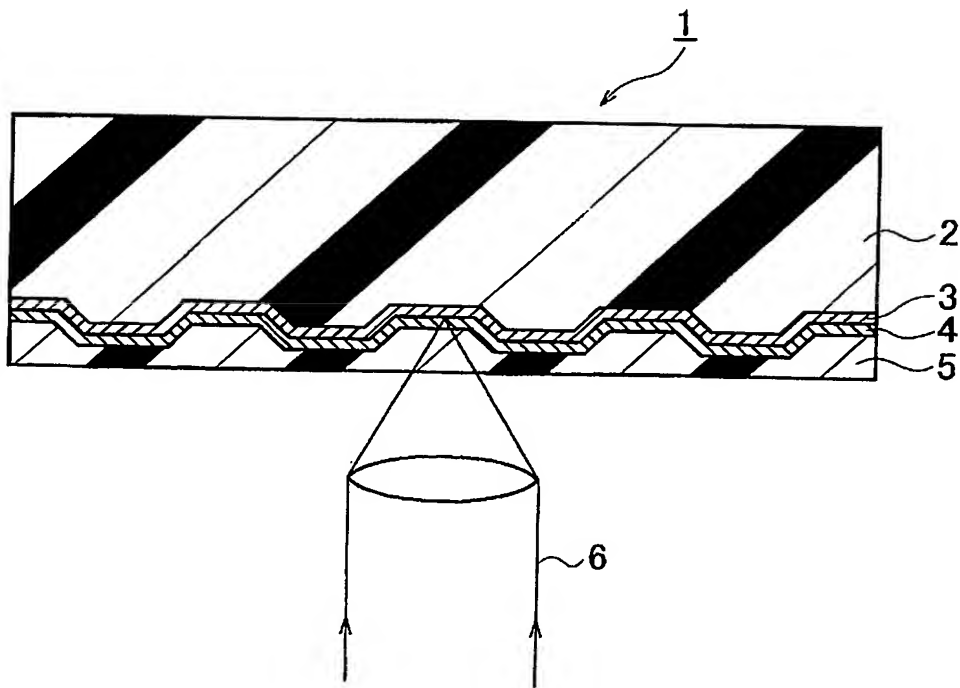
- 1 高密度DVD
- 2 支持基盤
- 3 記録層
- 4 接着層
- 5 光透過層
- 6 レーザー光

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表面平滑性が良く、かつ、基材層と光透過層とのはりつきを低減して離型性の良好な光学部品用積層フィルム、フィルム巻層体、光学部品及び光ディスクを得る。

【解決手段】 主として熱可塑性樹脂から形成される光透過層と、光透過層に積層されると共に使用時に剥離除去され、かつ、光透過層と接する塗工面が離型処理されて表面平滑性が20 nm以下である基材層と、を少なくとも有することを特徴とする。

【選択図】 図2



特願 2003-000472

出願人履歴情報

識別番号

[000004455]

1. 変更年月日

1993年 7月27日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

氏 名

日立化成工業株式会社